

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-058069

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

G09F 9/00
G02B 27/28
G09F 9/30
H05B 33/14

(21)Application number : 2001-250136

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 21.08.2001

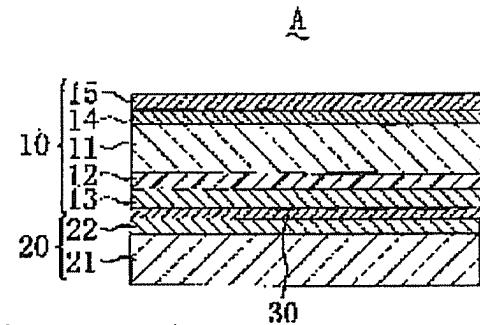
(72)Inventor : MIYAJI KOICHI
YAMAHARA MOTOHIRO
IZUMI YOSHIHIRO

(54) SELF-LUMINESCENCE TYPE PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a self-luminescence type picture display device surely present sharp contrast even while preventing reflected external light from outgoing.

SOLUTION: The self-luminescence type picture display device A is provided with a light exiting part for displaying a picture, a reflecting part arranged behind the light exiting part so that the reflection surface is faced to the side of the light exiting part, and light emitting part arranged behind the light exiting part. The light exiting part 10 comprises a linear polarizing element 24 for transmitting only predetermined linearly polarized light among the external light provided to cover the display surface, and a phase difference film 25 which is arranged inside of the linear polarizing element 24 and converts the linearly polarized light passing through the linear polarizing element 24 into circularly polarized light. The linear polarizing element 24 is made up so as to adjust a degree of polarization according to the state of the external light. The linear polarizing element 24 is made to have a degree of polarization larger than 70.0%.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-58069

(P2003-58069A)

(43)公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 09 F 9/00	3 1 3	G 09 F 9/00	3 1 3 2 H 0 9 9
G 02 B 27/28		G 02 B 27/28	Z 3 K 0 0 7
G 09 F 9/30	3 4 9	G 09 F 9/30	3 4 9 D 5 C 0 9 4
	3 6 0		3 6 0 5 G 4 3 5
	3 6 5		3 6 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-250136(P2001-250136)

(22)出願日 平成13年8月21日 (2001.8.21)

(71)出願人 000003049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 宮地 弘一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 山原 基裕

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 10007/931

弁理士 前田 弘 (外3名)

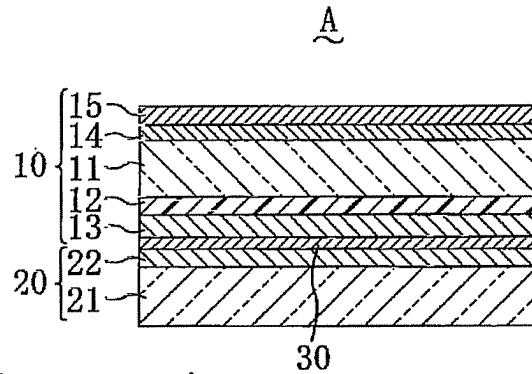
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自発光型画像表示装置

(57)【要約】

【課題】 自発光型画像表示装置において、外部光の反射光が出射されるのを防止しつつも、確実に高いコントラストを呈するようとする。

【解決手段】 自発光型画像表示装置Aを、画像表示するための出射部と、該出射部の後方に反射面が該出射部側を向くように設けられた反射部と、該出射部の後方に設けられた発光部と、を備えたものとする。出射部10を、表示面を覆うように設けられ外部光のうちの所定の直線偏光のみを透過させる直線偏光素子24と、直線偏光素子24よりも内側に設けられ直線偏光素子24を透過した直線偏光を円偏光に変える位相差フィルム25とを有するものとする。直線偏光素子24を、偏光度が70.0%よりも大きいものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示するための出射部と、該出射部の後方に反射面が該出射部側を向くように設けられた反射部と、該出射部の後方に設けられた発光部と、を備えた自発光型画像表示装置であって、
上記出射部は、表示面を覆うように設けられ外部光のうちの所定の直線偏光のみを透過させる直線偏光素子と、該直線偏光素子よりも発光部側に設けられ該直線偏光素子を透過した直線偏光を円偏光に変える位相差フィルムと、を有しており、
上記直線偏光素子は、その偏光度が70.0%よりも大きいことを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項2】 相互に対向するように設けられた出射側基板及び反射側基板と、それらの両基板に狭持されるように設けられた発光層と、を備え、該発光層からの光が該出射側基板から直接的に出射されると共に該反射側基板で反射されて該出射側基板から間接的に出射されるよう構成された自発光型画像表示装置であって、
上記出射側基板は、表示面を覆うように設けられ外部光のうちの所定の直線偏光のみを透過させる直線偏光素子と、該直線偏光素子よりも上記発光層側に設けられ該直線偏光素子を透過した直線偏光を円偏光に変える位相差フィルムと、を有しており、
上記直線偏光素子は、その偏光度が70.0%よりも大きいことを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載された自発光型画像表示装置において、
上記直線偏光素子は、その偏光度が78.0%以上であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項4】 請求項1又は2に記載された自発光型画像表示装置において、
上記直線偏光素子は、その偏光度が99.0%以下であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか一に記載された自発光型画像表示装置において、
表示方式がエレクトロルミネッセンスディスプレイ方式又はフィールドエミッションディスプレイ方式であることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自発光型画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ（以下「有機ELディスプレイ」という）は、厚さ1μm程度の有機薄膜に電流を注入することにより発光するという現象が応用されたものであり、近年、これについての研究開発が盛んに行われている。かかる有機ELディスプレイの典型的な構造は、図7に示すように、出射側基板本体11' とその内側のITO（Indium Tin

Oxide）製透明電極12' とさらにその内側の正孔注入輸送層13' とからなる出射側基板10' 、反射側基板本体21' とその内側のアルミニウム製金属電極22' とからなる反射側基板20' 、及びそれらの両基板10' , 20' により狭持された有機EL発光層30' からなる積層体である。このような構造の有機ELディスプレイでは、全方位に発光する有機EL発光層30' の光のうち出射側基板10' 側に進行する光はそのまま直接的に出射側基板10' から出射される一方、反射側基板20' 側に進行する光は鏡面の金属電極22' で反射して間接的に出射側基板10' から出射されるようになっており、これによって有機EL発光層30' の発光を効率よく取り出すようしている。

【0003】 ところで、有機ELディスプレイは、携帯電話機等のように屋外の太陽光の下で使用される場合、あるいは室内的照明光が存在するような下で使用される場合、以下のような問題を生じる。すなわち、太陽光や照明光の外部光が出射側基板から有機ELディスプレイ内に入ると、それが金属電極で反射して再び出射側基板から出射されることとなり、その外部光反射により有機ELディスプレイのコントラストが大きく低下してしまうのである。

【0004】 これに対し、特開平8-321381号公報には、有機ELディスプレイの透明電極側に直線偏光板及び位相差板からなる円偏光板を設置することが開示されており、また、特開平9-127885号公報には、光出射面側に直線偏光板及び1/4波長板からなる円偏光手段をが設けられている発光素子が開示されている。これらの公報に開示されているものによれば、外部光の半分が直線偏光板で遮蔽される。そして、直線偏光板を透過した残りの半分の外部光の直線偏光が位相差板あるいは1/4波長板により円偏光（例えば右円偏光）に変えられ、それが透明電極を透過した後にアルミニウム電極で反射して逆の円偏光（右円偏光だったものが左円偏光になる）にされる。次いで、この逆の円偏光は位相差板あるいは1/4波長板により直線偏光に変えられるが、この直線偏光は先のものより偏光軸が90°回転しているために直線偏光板で遮蔽されることとなる。従って、有機ELディスプレイに入射する外部光の全てが直線偏光板で遮蔽されることとなり、外部光の反射光が射出しして観察者の目に入るということが無く、これによって外部光反射によるコントラストの低下が防止されることとなる。

【0005】 一方、直線偏光板及び位相差板あるいは1/4波長板が設けられた有機ELディスプレイでは、EL発光層からの光もまた直線偏光板によりその半分が遮蔽されて失われるため、それらを設けない場合に比べて輝度が半分となり、同等の輝度を得ようとすれば2倍の電力を要するという問題がある。

【0006】 これに対し、特開2001-35653号

公報には、 $1/4$ 波長板と偏光板とアンチグレア層とかなる有機ELパネルのフィルタであって、偏光板の偏光度が50%乃至70%であるものが開示されており、かかる構成によれば、防眩とシャープな画像とを両立させた視認性の高い有機ELパネルを得ることができる、と記載されている。

【0007】また、特開平4-218025号公報には、対向する一対の基板と、それらにより狭持された液晶とよりなる液晶セルの両側に偏光板を設け、さらに一方側に反射板を設けた反射型液晶表示素子に関し、反射板側の偏光板に偏光度の低い偏光板を使用することによって全体の明るさを向上させる技術が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、自発光型画像表示装置において、外部光の反射光が出射されるのを防止しつつも、確実に高いコントラストを呈するようになることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、偏光度が70.0%よりも大きい直線偏光素子を出射部又は出射側基板に設けることにより、偏光度が70.0%以下のものを用いた場合に比べ、コントラストを飛躍的に向上させるようにしたものである。

【0010】具体的には、本発明は、画像表示するための出射部と、該出射部の後方に反射面が該出射部側を向くように設けられた反射部と、該出射部の後方に設けられた発光部と、を備えた自発光型画像表示装置を前提とする。そして、上記出射部は、表示面を覆うように設けられ外部光のうちの所定の直線偏光のみを透過させる直線偏光素子と、該直線偏光素子よりも発光部側に設けられ該直線偏光素子を透過した直線偏光を円偏光に変える位相差フィルムと、を有しており、上記直線偏光素子は、その偏光度が70.0%よりも大きいことを特徴とする。

【0011】また、本発明は、相互に対向するように設けられた出射側基板及び反射側基板と、それらの両基板に狭持されるように設けられた発光層と、を備え、該発光層からの光が該出射側基板から直接的に出射されると共に該反射側基板で反射されて該出射側基板から間接的に出射されるように構成された自発光型画像表示装置を前提とする。そして、上記出射側基板は、表示面を覆うように設けられ外部光のうちの所定の直線偏光のみを透過させる直線偏光素子と、該直線偏光素子よりも上記発光層側に設けられ該直線偏光素子を透過した直線偏光を円偏光に変える位相差フィルムと、を有しており、上記直線偏光素子は、その偏光度が70.0%よりも大きいことを特徴とする。

【0012】上記の構成によれば、出射側の基板に直線偏光素子及び位相差フィルムが設けられているので、外部光の反射光が出射されるのが防止され、しかも、直線

偏光素子の偏光度が70.0%よりも大きいので、実用レベルである5以上の高いコントラストを確実に呈することとなる。

【0013】上記直線偏光素子は、その偏光度が78.0%以上であることが望ましい。かかる構成によれば、実用上、極めて高品質とされる10以上のコントラストが実現される。

【0014】上記直線偏光素子は、その偏光度が99.0%以下であることが好ましい。かかる構成によれば、偏光度がほぼ100.0%の直線偏光素子を用いた場合に比べて、輝度が10%以上改善されることとなり、直線偏光素子及び位相差フィルムを設けることによる輝度の低下が有効に改善されることとなる。輝度の改善という観点からは、偏光度が85.0%以下の直線偏光素子を用いることが好ましく、その場合、偏光度がほぼ100.0%の直線偏光素子を用いた場合に比べて、輝度がほぼ20%以上改善されることとなる。一方、偏光度70.0~99.0%の範囲において輝度の改善割合に大差なく、その差は10%未満であり、それに対して、その偏光度の範囲でのコントラストの差は非常に大きいことから、ある程度の輝度の改善を図ると共に極めて高いコントラストを得るという観点からは、偏光度が90.0~99.0%である直線偏光素子を用いることが好ましく、偏光度が95.0~99.0%のものであればさらに好ましく、97.0~99.0%のものが最もよい。

【0015】本発明の自発光型画像表示装置は、表示方式がエレクトロルミネッセンスディスプレイ方式又はフィールドエミッションディスプレイ方式であるもののように、主として屋外の太陽光の下で使用されるものに対して特に有効である。ここで、エレクトロルミネッセンスディスプレイ方式には、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ方式及び無機エレクトロルミネッセンスディスプレイ方式の両方が含まれる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0017】図1は、本発明の実施形態に係る自発光型画像表示装置である有機ELディスプレイAの断面を模式的に示す。

【0018】有機ELディスプレイは、相互に対向するように設けられた出射側基板(出射部)10及び反射側基板(反射部)20と、それらの両基板10, 20によって狭持された有機EL発光層(発光部)30とからなる。すなわち、出射側基板10の後方に有機EL発光層30が、さらにその後方に反射側基板20が配設された構成となっている。

【0019】出射側基板10は、ガラス板からなる出射側基板本体11の内側に陽極である透明電極12及び正孔注入輸送層13が順に積層されるように設けられて

る一方、出射側基板本体11の外側に1/4波長板（位相差フィルム）14及び直線偏光板（直線偏光素子）15が順に積層されるように設けられた構成となっている。この出射側基板10は画像表示が行われるものである。

【0020】出射側基板本体11の内側の透明電極12は、ITO (Indium Tin Oxide) 等からなり、正孔注入輸送層13に正孔を注入するものである。また、透明電極12は、格子状に配設され、各々が1つの画素を規定する複数の画素電極により構成されている。そして、各画素電極には、TFT (薄膜トランジスタ) 等のスイッチング素子が設けられている。すなわち、この有機ELディスプレイは、アクティブマトリクス方式のものである。

【0021】正孔注入輸送層13は、フタロシアニン系化合物や芳香族アミン系化合物等からなり、透明電極12から注入されたホールを輸送してそれを有機EL発光層30に供給するものである。

【0022】1/4波長板14は、フィルム状に形成されており、位相差を1/4波長だけ変化させる機能を有する素子である。また、直線偏光板15は、フィルム状に形成されており、特定の振動方向（偏光軸方向）の光のみを透過させる機能を有する素子である。そして、1/4波長板14と直線偏光板15とは、図2に示すように、前者の遅相軸と後者の偏光軸（透過軸）が45°の角度をなすように設けられている。これによって、直線偏光板15を透過した直線偏光が1/4波長板14により円偏光に変えられるようになっている。

【0023】直線偏光板15としては、偏光度が70.0%よりも大きいものが用いられている。これによって、実用レベルである5以上の高いコントラストを確実に得ることができる。このコントラストが5とは、例えば、液晶ディスプレイの視野角範囲を規定するに当たり、一般にそれをコントラスト5以上の範囲と定義を行う場合があり、また、新聞のような印刷物のコントラストが相当し、これ以上であれば実用上の支障がないというレベルである。また、偏光度が78.0%以上のものとすればさらに好ましく、実用上、極めて高品質とされる10以上のコントラストを実現することもできる。このコントラストが10とは、表示装置として極めて高品質であるレベルである。そして、輝度を改善するという観点からは、偏光度が99.0%以下のものであるものを用いることが好ましく、偏光度が85.0%以下のものであるとさらに好ましい。一方、ある程度の輝度の改善を図ると共に極めて高いコントラストを得るという観点からは、偏光度が90.0~99.0%のものを用いることが好ましく、偏光度が95.0~99.0%のものであればさらに好ましく、97.0~99.0%のものが最もよい。

【0024】反射側基板20は、ガラス板からなる反射

側基板本体21の内側に陰極で且つ共通電極である金属電極22が積層されるように設けられた構成となっている。

【0025】反射側基板本体21の内側の金属電極22は、アルミニウムやマグネシウム等からなり且つ鏡面に形成されており、有機EL発光層30に電子を注入するものである。

【0026】有機EL発光層30は、厚さ1μm程度の芳香族環化合物や複素環化合物等の有機蛍光体からなる薄膜であり、金属電極22からの電子と透明電極12及び正孔注入輸送層13からの正孔が再結合した際に発光するものである。

【0027】以上のような構成の有機ELディスプレイAでは、陽極である金属電極22と陰極である透明電極12との間に直流電圧が印加されることにより、金属電極22から有機EL発光層30に電子が注入される一方、透明電極12から正孔注入輸送層13を介して有機EL発光層30に正孔が注入され、そこで電子と正孔とが再結合して所定波長の発光が生じる。そして、この発光は全方位に向かって生じるので、出射側基板10側に進行する光はそのまま直接的に出射側基板10から出射される一方、反射側基板20側に進行する光は金属電極22で反射して間接的に出射側基板10側から出射されることとなり、これによって有機EL発光層30の発光が効率よく取り出されることとなる。

【0028】また、屋外の太陽光や屋内の照明光のような外部光は、その半分が直線偏光板15で遮蔽される一方、直線偏光板15を透過した残りの半分の外部光の直線偏光が1/4波長板14により円偏光（例えば右円偏光）に変えられ、それが内部を通過した後に出射側基板10側を向いた鏡面の金属電極22で反射して逆の円偏光（右円偏光だったものが左円偏光になる）にされる。次いで、この逆の円偏光は再び内部を通過して1/4波長板14に到達し、そこで直線偏光に変えられるが、この直線偏光は先のものより偏光軸が90°回転しているために直線偏光板15で遮蔽されることとなる。これによって、有機ELディスプレイに入射する外部光の全てが直線偏光板15で遮蔽されることとなり、外部光の金属電極22での反射光が出射されることが防止されることとなる。

【0029】なお、上記実施形態では、自発光型画像表示装置を有機ELディスプレイAとしたが、特にこれに限定されるものではなく、無機ELディスプレイ、プラズマディスプレイ、冷陰極管ディスプレイ、発光ダイオードディスプレイ等であってもよく、特に、主として屋外の太陽光の下で使用されるフィールドエミッションディスプレイでは効果が高く好適である。

【0030】また、上記実施形態では、アクティブマトリクス方式の有機ELディスプレイAとしたが、特にこれに限定されるものではなく、パッシブマトリクス方式

のものであっても、セグメント方式のものであってもよい。

【0031】また、上記実施形態では設けていないが、金属電極22と有機EL発光層30との間に電子注入輸送層を設けてよい。

【0032】

【実施例】(試験評価試料) 偏光度のそれぞれ異なる以下の10種の直線偏光板を試験評価試料とした。

【0033】-試料番号1-

偏光度が99.9%である直線偏光板を試料番号1とした。

【0034】-試料番号2-

偏光度が98.9%である直線偏光板を試料番号2とした。

【0035】-試料番号3-

偏光度が97.6%である直線偏光板を試料番号3とした。

【0036】-試料番号4-

偏光度が95.0%である直線偏光板を試料番号4とした。

【0037】-試料番号5-

偏光度が91.3%である直線偏光板を試料番号5とした。

【0038】-試料番号6-

偏光度が85.2%である直線偏光板を試料番号6とした。

【0039】-試料番号7-

偏光度が77.9%である直線偏光板を試料番号7とした。

【0040】-試料番号8-

偏光度が71.3%である直線偏光板を試料番号8とした。

【0041】-試料番号9-

偏光度が63.0%である直線偏光板を試料番号9とした。

【0042】-試料番号10-

偏光度が55.7%である直線偏光板を試料番号10とした。

【0043】(試験評価方法)

-輝度及び輝度改善割合-

上記実施形態と同様の構成の有機ELディスプレイに試料番号1~10のそれぞれの直線偏光板を適用し、それについて表示面の輝度の測定を行った。なお、この測定は、直線偏光板及び1/4波長板を設けない場合の輝度、すなわち、有機EL発光層の輝度が195.0cd/m²となるように信号電流を調整した条件で行った。

【0044】また、試料番号1の輝度を基準として試料番号2~10のそれぞれの輝度の改善割合を百分率で算出した。なお、1/4波長板として、ポリカーボネート

製であって、リターデーションが波長550nmの光に対してもよそ135nmとなるものを用いた。

【0045】-コントラスト-

照明の点いた日常的な室内を測定場所とし、上記実施形態と同様の構成の有機ELディスプレイの正面にコントラスト測定装置を設置した。そして、有機EL発光層の発光強度が195.0cd/m²となるように信号電流を調整した。また、直線偏光板及び1/4波長板を設けない場合のコントラストが2.0になるように室内の照明の明るさを調整した。このようにしてコントラスト測定器に入射する有機ELディスプレイの発光強度と照明の反射光とがほぼ等しい環境下においてコントラスト測定を行うように条件を設定した。

【0046】以上のような条件にて、試料番号1~10のそれぞれの直線偏光板を有機ELディスプレイに適用し、順次コントラストを測定した。

【0047】(試験評価結果) 輝度、輝度改善割合及びコントラストの試験評価結果を表1に示す。また、図3に偏光度と輝度との関係を、図4に偏光度と輝度改善割合との関係を、及び図5に偏光度とコントラストとの関係をそれぞれ示す。

【0048】

【表1】

試料番号	偏光度%	輝度cd/m ²	輝度改善割合%	コントラスト
1	99.9	16.7	0.0	308.5
2	98.9	87.5	14.1	85.2
3	97.6	89.2	16.3	45.7
4	95.0	89.5	16.7	25.2
5	91.3	91.2	18.9	19.0
6	85.2	92.5	20.6	13.6
7	77.9	93.3	21.6	10.1
8	71.3	95.3	24.3	5.4
9	63.0	101.9	32.9	4.4
10	55.7	115.2	50.2	2.4
なし	—	195.0	154.2	2.0

【0049】図3によれば、偏光度が50~70の範囲においては、偏光度が高くなるに従って輝度が比較的大きく低下しているのに対し、偏光度が70~90代後半までの範囲においては、偏光度が高くなるに伴う輝度の低下が比較的小さく、全体的にはほぼ同等の水準であるのが分かる。また、偏光度が90代後半、すなわち、偏光度98.9の試料番号9及び偏光度99.9の試料番号10の間の輝度の低下が非常に大きいものとなっているのが分かる。

【0050】図4によれば、偏光度が高くなるに伴う輝度改善割合の低下傾向は図3に示す輝度の低下傾向とほぼ同一であるのが分かる。すなわち、偏光度が50~70の範囲においては、偏光度が高くなるに従って輝度がほぼ50%から25%程度まで比較的大きく低下している。それに対し、偏光度が70~90代後半までの範囲においては、偏光度が高くなるに伴う輝度改善割合の低下が比較的小さく、14~25%の範囲にある。特

に、偏光度が85.0%以下では、輝度改善割合が20%台の非常に高い水準にあるのが分かる。

【0051】ここで、偏光度が99.0%のときの輝度（輝度改善割合）= -14.1 × (偏光度)

これに、(偏光度)=99.0%を代入すると(輝度改善割合)=12.7%となる。一方、偏光度が90~100%における輝度改善割合は、図6に破線で示すように、上に凸の軌跡を描いて低下と予想されるので、偏光度が99.0%での輝度改善割合は実際には12.7%よりも高いと考えられる。従って、偏光度が99.0%において、輝度改善割合が少なくとも12.7%以上になると推測できる。また、上記式(1)に、(輝度改善割合)=10.0%を代入すると(偏光度)=99.2%となることから、偏光度が99.2%以下の直線偏光板を用いることにより、輝度改善割合が10.0%以上

(コントラスト)=0.38 × (偏光度)

これに、(偏光度)=70.0%を代入すると(コントラスト)=7.2となる。従って、偏光度が71.3%の直線偏光板である試料番号3のコントラストが5.4であってやや低いものの、偏光度が70.0%よりも大きくなると、5.0以上コントラストを確実に得ることができると推測できる。また、上記式(2)に、(コントラスト)=10.0を代入すると(偏光度)=77.4%となることから、偏光度が77.4%以上、より確実には78.0%以上の直線偏光板を用いることにより、コントラストが10.0以上になると推測できる。

【0054】従って、直線偏光板の偏光度が70.0%よりも大きくなると確実にコントラストが5.0以上になると考えられる。また、偏光度が78.0%以上になるとコントラスト10.0以上、すなわち、偏光度50~70%のものほぼ2倍になると考えられる。さらに、図5より、偏光度が90.0%以上になるとコントラスト15.0以上、すなわち、偏光度50~70%のものほぼ3倍になるとと考えられる。また、偏光度が95.0%以上になるとコントラストがほぼ25.0以上、すなわち、偏光度50~70%のものほぼ5倍になるとと考えられる。また、偏光度が97.0%以上になるとコントラストがほぼ45.0以上、すなわち、偏光度50~70%のものほぼ10倍になると考えられる。

【0055】以上より、輝度を改善するという観点からは、偏光度が99.0%以下の直線偏光板を用いることが好ましく、それによって輝度改善割合が10.0%以上となる。さらに好ましくは、偏光度が85.0%以下のものであり、その場合、輝度改善割合が20.0%以上となる。

【0056】一方、ある程度の輝度の改善を図ると共に極めて高いコントラストを得るという観点からは、偏光度が90.0~99.0%の直線偏光板を用いることが好ましく、その場合、輝度改善割合が10.0%以上と

改善割合を推測してみる。図6に実線で示す試料番号9及び試料番号10のそれぞれの輝度改善割合のデータ点を通る直線の式を求めると、次式(1)が得られる。

$$\text{改善割合} = -14.1 \times (\text{偏光度}) + 1408.6 \quad (1)$$

になると推測できる。

【0052】図5によれば、偏光度が50~85%近傍の範囲においては、偏光度が高くなるに従ってコントラストがほぼリニアに上昇しているのに対し、偏光度が85%よりも大きくなると、偏光度が高くなるに従ってコントラストが指数関数的に上昇しているのが分かる。

【0053】ここで、偏光度が70.0%のときの輝度改善割合を推測してみる。図5に破線で示す試料番号1~5(偏光度が50~85%近傍)のそれぞれのコントラストのデータ点から得られる近似直線の式を求めると、次式(2)が得られる。

$$\text{改善割合} = -19.4 \quad (2)$$

なり且つコントラストが15.0以上となる。さらに好ましくは、偏光度が95.0~99.0%のものであり、その場合、輝度改善割合が10.0%以上となり且つコントラストが25.0以上となる。よりさらに好ましくは、偏光度が9.70~99.0%のものであり、その場合、輝度改善割合が10.0%以上となり且つコントラストが45.0以上となる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、外部光の反射光が出射されるのを防止することができ、しかも、実用レベルである5以上の高いコントラストを確実に呈させることができる。

【0058】また、直線偏光素子の偏光度が78.0%以上のものとすれば、実用上、極めて高品質とされる10以上のコントラストを実現することができる。

【0059】また、直線偏光素子の偏光度が99.0%以下のものとすれば、偏光度がほぼ100%の直線偏光板を用いた場合に比べて、輝度を10%以上改善することができる。

【0060】また、本発明は、表示方式がエレクトロルミネッセンスディスプレイ方式又はフィールドエミッションディスプレイ方式である自発光型画像表示装置において、特に有効にその効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る有機ELディスプレイの模式的な断面図である。

【図2】直線偏光板と1/4波長板との配置関係を示す説明図である。

【図3】偏光度と輝度との関係を示すグラフ図である。

【図4】偏光度と輝度改善割合との関係を示すグラフ図である。

【図5】偏光度とコントラストとの関係を示すグラフ図である。

【図6】図4を部分的に拡大したグラフ図である。

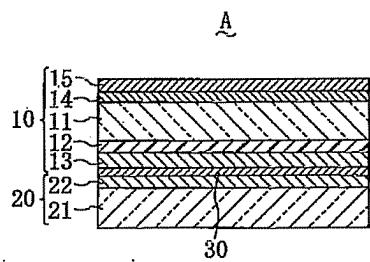
【図7】従来の有機ELディスプレイの模式的な断面図である。

【符号の説明】

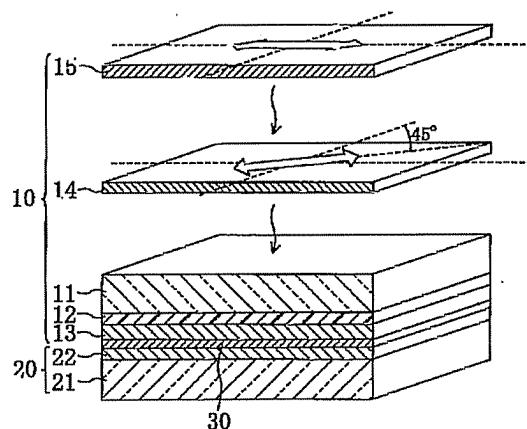
- A 有機ELディスプレイ
- 10, 10' 出射側基板
- 11, 11' 出射側基板本体
- 12, 12' 透明電極

- 13, 13' 正孔注入輸送層
- 14 1/4波長板（位相差フィルム）
- 15 直線偏光板（直線偏光素子）
- 20, 20' 反射側基板
- 21, 21' 反射側基板本体
- 22, 22' 金属電極
- 30, 30' 有機EL発光層

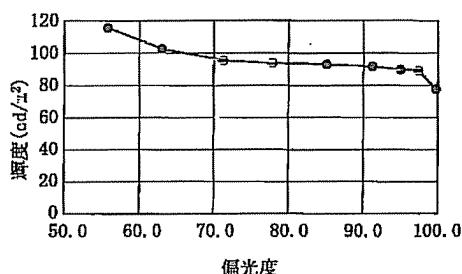
【図1】



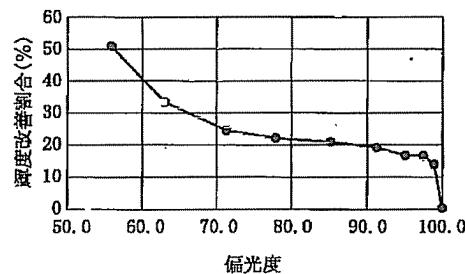
【図2】



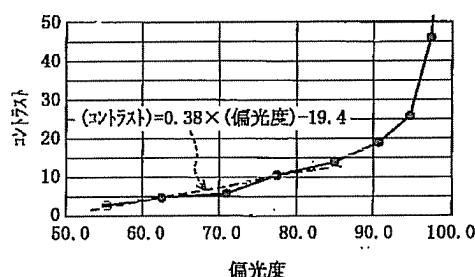
【図3】



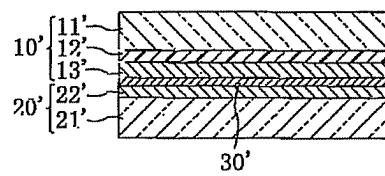
【図4】



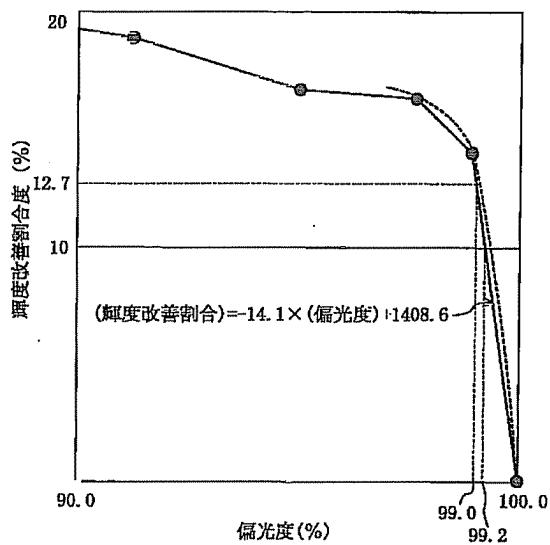
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 05 B 33/14

識別記号

F I

(参考)

H 05 B 33/14

A

(72) 発明者 和泉 良弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤーフ株式会社内

F ターム(参考) 2H099 AA11 CA11

3K007 AB17 CA01 CB01 DA00 DB03

EB00 FA01

5C094 AA06 BA27 BA32 BA34 DA13

ED11 ED14 ED20 FA02 JA11

5G435 AA02 BB02 BB05 DD12 FF01

FF03 FF05